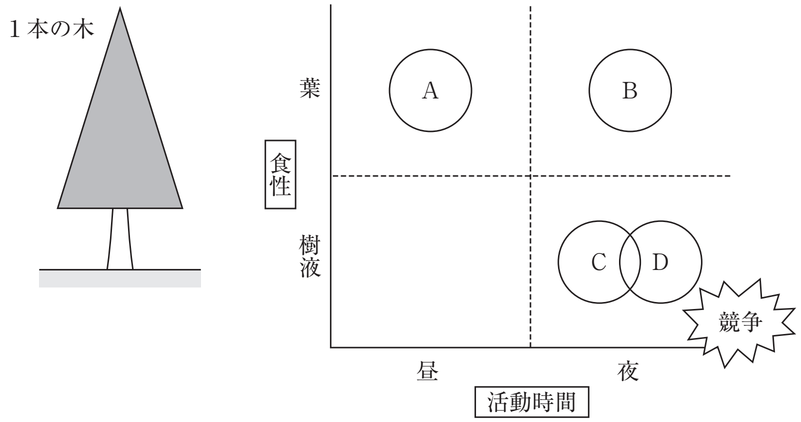
第35講　生物間の相互作用

■生態的地位（ニッチ）

…　各生物種が占める生態系内の多次元空間

次元には食性，生活空間，活動時間など多岐にわたる

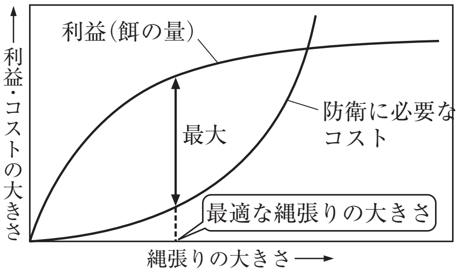


■同種個体群間の相互作用

・縄張り　…　同種個体に対して，一定の資源や空間を排他的に占有。

無駄な闘争の回避。種，外的条件に応じて最適な縄張りサイズが決定。

ex　アユ



・順位制　… 群れの個体間に直線的な優劣関係が見られる場合がある。

ex　ニワトリ

・社会性　…　群れの個体間に分業が見られる場合がある。

ex　社会性昆虫（ミツバチ，シロアリ），ハダカデバネズミ

©RECRUIT HOLDINGS

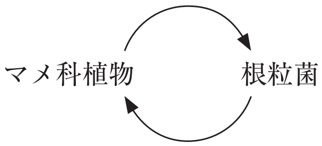
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■異種個体群間の相互作用

◆種間関係

A種	B種	名称	例
＋	＋	相利共生	マメ科植物と根粒菌　　地衣類(菌＋藻類)
＋	0	片利共生	コバンザメとサメ　カクレウオとナマコ
＋	－	捕食・被食	ヤマネコとウサギ　テントウムシとアブラムシ
＋	－	寄生	ノミとネコ　ヤドリギと広葉樹
0	0	中立	キリンとシマウマ
0	－	片害作用	アオカビのペニシリン
－	－	競争	ヒメゾウリムシとゾウリムシ　カキとフジツボ

・相利共生



・競争

・捕食・被食

◆競争の回避

・競争は互いにとって不利益

→　ニッチの重なりを解消することで，競争を回避

くいわけ　…　食性を変化　　　ex　ヒメウとカワウ

すみわけ　…　生活空間を変化　ex　イワナとヤマメ

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第35講　演習問題

次の文章を読んで下の問いに答えよ。

ある地域内に生息する同一の種の集団を個体群という。また，ある地域内にすむ異なる種の個体群の集団を生物群集という。ある地域における個体群や群集の特徴や性質を把握する第一歩は個体数を正確に知ることである。しかし，ある地域内に生息する生物の全個体数を数えるのは容易ではない。このため，様々な個体数の推定方法が考えられている。

ある溜（た）め池の中にいるゲンゴロウの個体数を標識再捕法により推定した。1回目の捕獲ではゲンゴロウ150頭を捕獲し，各個体に油性の白色マーカーで標識をつけて放した。数日後，2回目の捕獲を行い，ゲンゴロウを200頭捕獲した。このとき，標識がついていた個体は15頭であった。

問１　標識再捕法では全個体数や捕獲された標識個体数などの間に以下のような関係式が成り立つ。この関係式の［①］および［②］にあてはまる語句を，式の下のＡ～Ｅのうちから1つずつ選べ。

$$\frac{\boxed{\text{①}}}{\text{全個体数}} = \frac{\text{2回目に捕獲された標識個体の数}}{\boxed{\text{②}}}$$

Ａ：全個体数
Ｂ：2回目に捕獲された標識個体の数
Ｃ：2回目に捕獲された標識のない個体の数
Ｄ：2回目に捕獲された全個体数
Ｅ：1回目に捕獲され，標識をつけて放した個体の数

問２　上記の関係式が成り立つためにはいくつかの条件が必要である。次の１)～3)に示した条件以外の重要な条件を１つ，40字以内で記せ。

１）　２回目の捕獲までに標識の脱落がないこと
２）　各個体の捕獲確率が等しいこと
３）　２回目の捕獲までの間に死亡する個体や，移出・移入する個体が少ないこと

問３　この池のゲンゴロウの全個体数を推定せよ。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問4　同じ種の個体間では生活のために必要とする資源が共通していることから，これらの資源をめぐる個体間の競争が起こる。また，競争のみでなく，群れを形成したり，あるいは縄張りをつくるなど様々な種内関係がみられる。動物にみられる種内関係について記述した下の文章ア)〜オ)を読み，正しいものに○，誤っているものに×を解答欄に記せ。

ア)　ハトやスズメ，イワシやサンマなどでは，群れをつくることにより，外敵の攻撃から逃れやすくなると考えられている。

イ)　ある種のトンボでは，オスが水面に縄張りをつくって他のオスが来ると追い払うが，メスが来ると交尾し，その後でメスの産卵を他のオスに邪魔されないように上空から警戒する。

ウ)　ウグイス，ヒバリ，シジュウカラなど多くの鳥類では繁殖期に縄張りをつくる現象がみられる。また，アユは密度が高くなるほど縄張りを強固につくるようになる。

エ)　アリやハチの中には，多数の個体がコロニーを形成して生活しているものがあり，社会性昆虫といわれる。これらの種のコロニー内では，形態・習性・役割などが異なる個体によって分業が成立している。

オ)　ニホンザルの群れでは，個体間に優劣の関係が成立し，それによって群れの秩序が保たれている。これを階層構造という。

問5　生物群集内の個体群間には，競争，捕食・被食といった様々な種間関係がみられる。生物群集内の種間関係について記述した下の(1)〜(4)の文章を読み，それぞれの文章中の[③]から[⑥]に当てはまる最も適切な語句を記せ。

(1)　水田ではイネの害虫であるウンカやヨコバイをクモやカエルが捕食する。カエルはクモも捕食する。さらに，ヘビがカエルを捕食するというように，食う・食われるの関係が複雑に組み合わさった全体を[③]という。

(2)　ゾウリムシと近縁種のヒメゾウリムシを混合飼育する実験を行った。その結果，片方の種のみが残り，もう一方の種はやがて絶滅してしまった。これは，両種の[④]が類似していたためである。

(3)　シロアリは，その腸内にすむ原生動物のおかげで木材を消化でき，原生動物はシロアリによってその分布を拡大できる。このような関係を[⑤]という。

(4)　河川の上流域にすむイワナとヤマメは，それぞれ一方の種のみが生息する川では，広範な水温域で暮らしている。しかし，両種が生息する川では，夏季の水温が13〜15℃付近を境にして，それより上流域と下流域に分かれてすむことが多い。このように，近縁種が同じ場所に生息可能な場合に，生息場所を分けて共存する現象を[⑥]という。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第35講　確認テスト

ゾウリムシに関する文章を読み，問1から問4に答えなさい。解答は複数の場合もある。

同じ餌を食べる3種のゾウリムシを用いて,実験1～3を同じ大きさの容器を使用して行った。

実験1.

A種とB種を，毎日同じ量の餌を与え単独飼育したところ，どちらも始めの数日は急激に増加したが，やがて増加が緩やかになり，両種とも一定の個体数から増減しなくなった。

実験2.

A種とB種を同じ容器に入れ，実験1と同じ量の餌を毎日与え一緒に飼育したところ，A種は単独飼育と異なる増加の仕方を示したが,やがて一定の個体数から増減しなくなった。一方,始めの数日B種は増加したが6日頃から減少し，A種の個体数が増減しなくなった時には，容器内には全く存在しなくなった。

実験3.

B種とC種を同じ容器に入れ，実験１と同じ量の餌を毎日与え一緒に飼育したところ，B種は飼育水の上層で，C種は飼育水の下層において主として生息し，やがて一定の個体数から増減しなくなった。

問１　実験1においてA種の個体数の増加が緩やかになる理由として適切なものを，次の①～④の中から選びなさい。

①　実験に用いた容器中の栄養分が枯渇したから。

②　実験に用いたゾウリムシに突然変異が生じたから。

③　個体の死亡数と増殖数が等しくなったから。

④　ゾウリムシ1個体当たりの空間が少なくなったから。

問２　個体数が変化しない状態に達した時の，実験1と実験2のA種の個体数の関係として適切なものを，次の①～③の中から選びなさい。

①　実験１の個体数は実験２の個体数より多い。

②　実験１の個体数は実験２の個体数より少ない。

③　実験１の個体数と実験２の個体数は等しい。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問３　個体数が変化しない状態に達した時の，実験1と実験3のB種の個体数の関係として適切なものを，次の①～③の中から選びなさい。

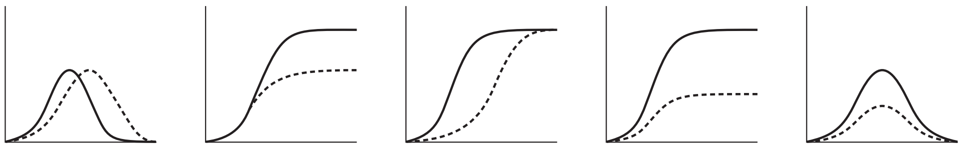
①　実験1の個体数は実験3の個体数より多い。

②　実験1の個体数は実験3の個体数より少ない。

③　実験1の個体数と実験3の個体数は等しい。

問４　実験1と実験2におけるA種の増加速度の変化を示した図として適切なものを，次の①～⑤の中から選びなさい。ただし，実線は実験1，点線は実験2とし，縦軸は増加速度，横軸は飼育日数とする。

①　②　③　④　⑤



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第35講　演習問題

問１　Ｄ，Ｅ（順不同）
問２　１回目と２回目の捕獲の間に，各個体が均等に混じり合うこと
問３　2000
問４　ア）　○　　イ）　○　　ウ）　×　　エ）　○　　オ）　×
問５　③　食物網　　④　生態的地位(ニッチ)　　⑤　相利共生　　⑥　すみわけ

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第35講　確認テスト

問1　④
問2　③
問3　①
問4　①

【解説】

問1　1種のみで単独培養した場合，個体数は徐々に増加していくが，いずれその増殖率は小さくなり，上限(環境収容力)に至るとそれ以上の増加は見られなくなる。これは，個体群密度の増加が増殖を妨げる方向に作用するためであり，養分や生活空間の不足，老廃物の蓄積などの影響が挙げられる。実験1では毎日同じ量の餌を与えていることから，①は考えにくい。②は増殖が緩やかになる理由にはならない。③は上限に至った後の状況であり，増加が緩やかになる理由としては不適切である。

問2　実験2では，最終的にはB種のゾウリムシは存在しなくなっているため，A種のみを単独で培養して場合と変わらない。上限の数は容器の大きさや毎日加えられる餌の量によって決まると考えられるため，実験1の個体数は実験2の個体数と等しい。

問3　実験3ではB種とC種のすみ分けによって共存が可能となっているが，毎日加える餌の量は実験1と変わらない。実験3でB種が利用できている餌の量は実験1の場合よりも当然少なくなるため，実験1のB種の個体数は実験3のB種の個体数より多くなる。

問4　実験1，2ともにA種の個体数は増加し，やがて上限となる一定の個体数に至るとそこから増減しなくなる。実験1，2どちらもA種の最終的な増加速度は0になることから，①か⑤に絞られる。実験2では，A種は餌を巡ってB種と競争しているため，上限の個体数に至るまでの時間は，単独で培養している実験1よりも長くなるはずである。点線(実験2)で増加速度が0になるまでに時間を要している①が正解となる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。